

(51) Int.Cl. [illegible]

Identification No.

In-house sorting number

(24) (44) Published: August 22, 1990

B 01 D 46/00

302

6703-4D

F 02 M 35/024

B

7312-3C

(Total: 3 pages)

(54) Title of the device: air cleaner

(21) Utility model application: Sho 59-13770

(35) Publication Sho 60-124623

(22) Application filed: January 31, 1984

([illegible, 42 or 43] August 22, 1985)

(72) Creator of the device: Setsu [or Takashi] Sotozaki

4-9-42 Minamizawa, Higashi Kurume-shi, Tokyo

(72) Creator of the device: Yoshitaka Morita

645-4 Kumagawa, Fussa-shi, Tokyo

(72) Creator of the device: Mitsutoshi Suzuki

569-3 Shimo Akasaka, Kawagoe, Saitama

(71) Applicant: Tsuchiya Seisakusho

4-6-3 Higashi Ikebukuro, Toshima-ku, Tokyo

Examiner: Kazuk Adachi

(56) Reference: Published [unexamined] utility model [application] Sho 51-105904 (JP, U);) Published [examined] utility model [application] (JP, Y2)

1

2

(57) Scope of Claims for the Registration of Utility Model

An air cleaner wherein a ring-shaped flange for an element guide provided at one end of a cylindrical honeycomb element is secured between the open end of a cylindrically shaped, air IN casing having an air intake opening at the blocking end and the open end of a cylindrically shaped, air OUT casing having an air outtake opening at the blocking end; multiple pieces of sheet springs, each of which forms a [Japanese hiragana character] "tsu" [ㄣ]-shaped letter in the axial direction, are positioned in the circumferential direction between a sheet ring for the element guide provided at the other end of the honeycomb element and a cylindrical area of the inner wall near the blocking end of the casing on the air IN or air OUT side facing opposite to said sheet ring; said sheet springs are fixed to either the above-mentioned sheet ring or inner wall; and the convex curved faces of said sheet springs elastically make contact with the above-mentioned sheet ring or inner wall.

Detailed Description of the Device

This device concerns an air cleaner, and in particular the honeycomb element vibration resistant unit of said air cleaner.

Figure 1 is a vertical cross section for explaining cleaner A, built into which is conventional honeycomb element E.

In this example, honeycomb element E is built into cylindrical casing C on the air IN side, which has air intake opening B, and cylindrical casing F on the air OUT side, which has air outtake opening D. As shown in the figure, element guide G's flange K provided at one end of said honeycomb element E, i.e., on the air intake opening B side,

is covered by packing P₁; fasteners R, which pass through brackets Q₁ and Q₂ fixed to air IN and OUT casings C and F are fastened; and packing press [components] M and N provided in the above-mentioned air IN and OUT casings C and F are pressed to secure the above-mentioned flange K in between. In order to make the diameter nearly identical to the inner diameter of air OUT casing F, the outer periphery of the other end of element guide L for honeycomb element E is wrapped around with tape, etc., for example, to form packing P₂, creating a close contact with the inner side of air OUT casing F. However, the precision of the true circularity of honeycomb element E is poor, and it is also difficult for packing P₂ to maintain a true circular shape. If packing P₂ is too thick, it is difficult to insert honeycomb element E into air OUT side casing F, so that a thin packing P₂ is inserted. Figure 2 is an enlargement of the circled area in Figure 1. Element guide G consists of flat sheet ring H, sheet ring J, and flange K. As described above, if there is a gap between packing P₂ and the inner side of air OUT casing F, when air cleaner A vibrates due to the rotation of the engine, etc., honeycomb element E generates an amplitude with S—the attachment base of flange K in element guide G—as the fulcrum, and this causes cracking in attachment base S, as shown in Figure 2. When dust absorbed through these cracks passes through or if the cracking becomes larger, honeycomb element E fluctuates from left to right inside the casing, which is a disadvantage.

This device was pursued in order to resolve this disadvantage. It is constructed in such a way that: the sheet

springs, each of which forms the Japanese hiragana "tsu"-shaped character in the axial direction, are positioned in the circumferential direction between the element guide's sheet ring—the one not secured in between via the honeycomb element's casing—and the cylindrical area of the inner wall near the blocking end of the casing that faces said sheet ring; and said sheet springs are fixed to either the above-mentioned sheet ring or the cylindrical area of the inner wall; and the convex curved faces of the sheet springs are made to come into contact with the other [the sheet ring or inner wall area not fixed].

The operation [mechanism] is as follows. It is necessary for the cylindrical honeycomb element to be inserted into the cylindrical casing and fixed onto the axis. Since the convex curved face of the sheet spring, which forms a "tsu"-shaped letter in the axial direction, makes contact with the opposite cylindrical side surface, and furthermore multiple sheet springs are positioned over the circumference, the element is smoothly guided into the coaxial position of the casing. Also, any vibrations from the air cleaner while in operation is transferred to the element via the ring-shaped flange at one end, which is secured in between via the casing, but supported by sheet springs at the other end, where the amplitude becomes the largest, so that the vibrations are absorbed, which creates the least stressed state of support, so that no cracking will occur in the ring-shaped flange, etc., on the side secured in between. The following is an explanation of this device, referring to the drawings. Figure 3 is a vertical cross section of air cleaner 20 in which honeycomb element 10—wherein the letter "tsu"-shaped sheet springs 23 are fixed to sheet ring 17 of element guide 15—is built into air IN and OUT casings 2 and 4 that have air intake and outtake openings 1 and 3. As also shown in Figure 4, which is a partial oblique view, this honeycomb element 10 is a cylinder shape formed in such a way that flat-sheet filter material 6 and waved-sheet filter material 7 are laminated over core 5 and wrapped in layers, with their ends secured, and open end 8 and closed end 9 are alternatively formed in the flow path. As with the conventional product, element guide 11 consisting of flat sheet ring 12, sheet ring 13, and flange 14 is fixed to one end of this cylindrical honeycomb element, and element guide 15 consisting of flat sheet ring 16 and sheet ring 17 is fixed to the other end. One end of each of multiple letter "tsu"-shaped sheet springs 23, the convex curved face of which elastically contacts the inner wall of the casing, is fixed by spot welding, for instance, to this sheet ring 17 so that each of these is positioned in the axial direction of honeycomb element 10. Figure 5 is a V-V cross section of Figure 4. As shown in the figure, flat sheet ring 16 (same for 12) is small in width, and shorter than the height of waved

filter material 7, and it is designed not to block the flow in the flow path of open and closed ends 8 and 9 of the outermost circumference of honeycomb element 10. Flange 14 of element guide 11 of honeycomb element 10, which has the above design, is covered by packing 19, and the one to which above-mentioned sheet spring 23 is fixed is inserted into air OUT casing 4; and then air IN casing 2 is inserted into element guide 11 so that brackets 21' provided for air IN casing 2 and brackets 21' for air OUT casing 4 face each other. Then, fastener 22, such as a hanger bolt, which passes through brackets 21 and 21' is fastened, and the above-mentioned flange 14 is secured in between packing press material 18 and 18' formed [on] air IN and air OUT casings 2 and 4.

Figure 6 is an enlargement of the essential area when letter "tsu"-shaped sheet springs 23 are fixed via spot welding to the cylindrical area of inner wall 27 of casing 4, toward which faces sheet ring 17 of element guide 15, [unintelligible and unclear reference] when suspended, upon honeycomb element 10 being inserted into air OUT casing 4.

As shown in Figures 4-6, each "tsu"-shaped sheet spring 23 is formed by a sheet spring of a proper width and thickness (proper elasticity coefficient) into the shape of the letter "tsu," and the shorter side [of the letter] becomes fixed part 24 and the longer side consists of elastic part 25 and tip 26, which curves inward.

Next is an explanation of the effect when the above-mentioned letter "tsu"-shaped sheet spring 23 is fixed. The dust collection and cleaning effect of honeycomb element 10 of air cleaner 20 is the same as a conventional one. Air containing dust flows in the direction indicated by the arrow in Figure 3, and the dust is collected via the filter material of honeycomb element 10.

When honeycomb element 10 is inserted into air OUT casing 4, tip 26 of letter "tsu"-shaped sheet spring is curving more inward than elastic part 25, so that insertion is not hindered, and the insertion can be done smoothly, with elastic part 25 properly displacing when necessary.

Once above-mentioned element 10 is inserted and installed in air cleaner 20, the vibrations of air cleaner 20, in particular of honeycomb element 10, when the engine is rotating and running, are absorbed by honeycomb element 10 or air flow IN and OUT casings 2 and 4 via elastic part 25 and fixed part 24 of the letter "tsu"-shaped sheet spring 23, and no destructive stress is generated at flange 17 of element guide 11, which is the support point for the amplitude.

As described above, in this device, multiple pieces of letter "tsu"-shaped sheet springs are positioned between the element guide's sheet ring provided at the element tip, which has a large amplitude due to vibrations, and the cylindrical

5

(3) Published [examined] utility model application Hei 2-3131

6

area of the inner wall in such a way that the sheet springs are fixed to one of these and their convex curved faces contact the other [of these]. With this design, with support at both ends of the element, vibrations can be absorbed without stress, providing an air cleaner with excellent vibration resistance. In addition, when installing the cylindrical honeycomb element, the element can be fixed smoothly and automatically at the coaxial position, guided by the sheet springs, providing an air cleaner which is easy to handle.

Brief explanation of drawings

Figure 1 is a vertical cross section which explains a conventional product. Figure 2 is an enlargement of the

circled area in Figure 1. Figure 3 is a vertical cross section of this air cleaner device. Figure 4 is an oblique view of its essential area. Figure 5 is a V-V vertical cross section of Figure 4. Figure 6 is an enlargement of one part of another [device] example.

2...air IN casing; 4...air OUT casing; 10...honeycomb element; 11, 15...element guide; 13, 17...sheet ring; 14...flange; 20... air cleaner; 23...sheet spring; 27...inner wall.

Figure 1
[see original]

Figure 2
[see original]

Figure 3
[see original]

Figure 4
[see original]

Figure 5
[see original]

Figure 6
[see original]

(3)

実公 平 2-31131

5

6

を円周方向に複数個配設したので、振動に対してエレメントの両端部で支持して無理なく吸収することができ、耐震性のすぐれたエアクリーナである。また円筒状のハニカムエレメント装着にあたり、板ばねに案内されて円滑かつ自動的に同軸位置にエレメントを固定することができるので取扱容易なエアクリーナである。

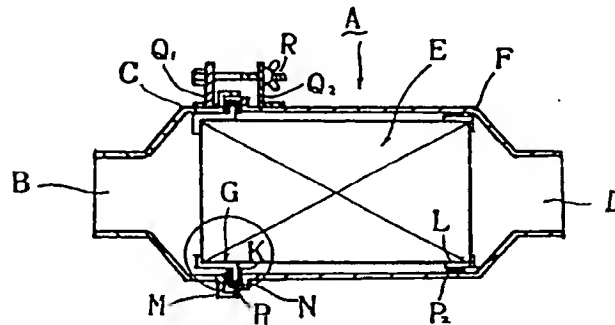
図面の簡単な説明

第1図は従来品の説明用縦断面図、第2図は第

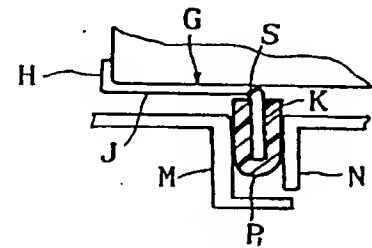
1図の丸棒拡大図、第3図は本考案品装着エアクリーナの縦断面図、第4図はその要部斜視図、第5図は第4図のV-V縦断面図、第6図は他の実施例の一部拡大図。

2……エア流入側ケース、4……エア流出側ケース、10……ハニカムエレメント、11、15……エレメントガイド、13、17……環状板、14……フランジ部、20……エアクリーナ、23……板ばね、27……内壁。

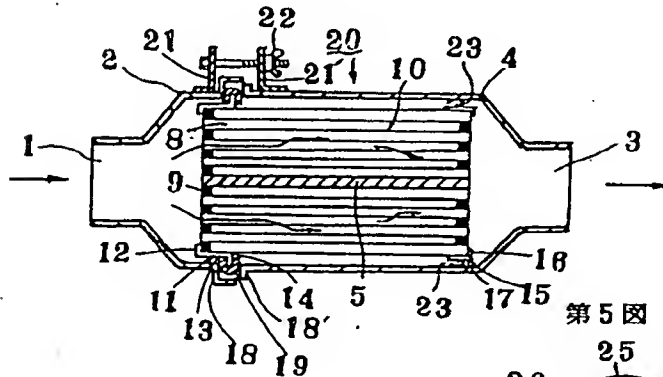
第1図



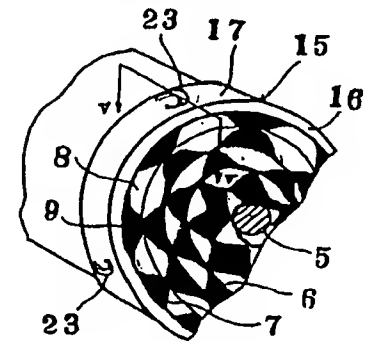
第2図



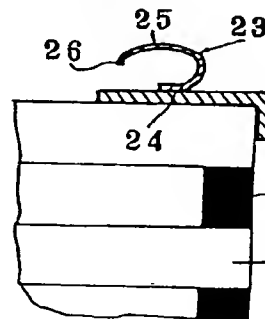
第3図



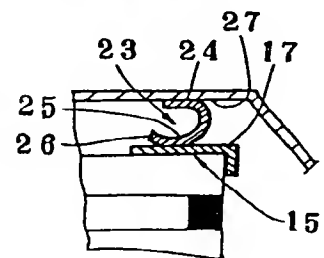
第4図



第5図



第6図



⑫ 実用新案公報(Y2) 平2-31131

⑬ Int. Cl.⁸B 01 D 46/00
F 02 M 35/024

識別記号

3 0 2

庁内整理番号

B 6703-4D
7312-3G

⑭ 公告 平成2年(1990)8月22日

(全3頁)

⑮ 考案の名称 エアクリーナ

⑯ 実 願 昭59-13770

⑰ 公 開 昭60-124623

⑱ 出 願 昭59(1984)1月31日

⑲ 昭60(1985)8月22日

⑳ 考 案 者 外 崎 節 東京都東久留米市南沢4-9-42
㉑ 考 案 者 森 田 佳 孝 東京都福生市熊川645-4
㉒ 考 案 者 鈴 木 光 俊 埼玉県川越市下赤坂569-3
㉓ 出 願 人 株式会社 土屋製作所 東京都豊島区東池袋4丁目6番3号
審 査 官 安 達 和 子
㉔ 参 考 文 献 実開 昭51-105904 (JP, U) 実公 昭57-8898 (JP, Y2)

1

㉕ 実用新案登録請求の範囲

閉塞端に流入口を設けた円筒状の流入側ケースの開放端と、閉塞端に流出口を設けた円筒状の流出側ケースの開放端とで、円筒状のハニカムエレメントのハニカムエレメントの一端に設けたエレメントガイドの環状フランジを挟着保持し、ハニカムエレメントの他端に設けたエレメントガイドの環状板と、該環状板とに対向する流入側または流出側ケースの閉塞端寄り内壁の円筒状部分との間に、軸方向に「つ」の字状をなす板ばねを円周方向に複数個配設し、該板ばねを前記環状板または前記内壁のいずれか一方に固着し、該板ばねの凸状湾曲面を前記環状板または内壁のいずれか他方に弾性的に当接させてなるエアクリーナ。

考案の詳細な説明

本考案は、エアクリーナ特にそのハニカムエレメント耐振装置に関する。

従来のハニカムエレメントEを内装したエアクリーナAの説明用縦断面図を第1図に示す。

本例は、エア流入口Bを有する円筒状のエア流入側ケースCと、エア流出口Dを有する円筒状のエア流出側ケースF中に、ハニカムエレメントEを内装し、図示のように該ハニカムエレメントEの一端すなわちエア流入口B側に設けたエレメントガイドGのフランジ部KにパッキンP₁を被覆し、エア流入、出側ケースC、Fに固設した複数

2

のブラケットQ₁、Q₂を貫挿した締付具Rを締付け、前記エア流入、出側ケースC、Fに設けたパッキン押えM、Nを押圧して前記フランジ部Kが挟着されている。そしてハニカムエレメントEの他端のエレメントガイドLの外周には、エア流出側ケースFの内径とほぼ同径になるよう例えばテーブ等が巻層されパッキンP₂を形成しエア流出側ケースFの内側に密接するようにしている。しかしながらハニカムエレメントEは真円度の精度が低くパッキンP₂も真円を保つことが難かしく、またパッキンP₂を厚肉にするとハニカムエレメントEをエア流出側ケースFに挿入しづらいためパッキンP₂は薄肉状態で挿入されている。第2図は第1図丸枠の拡大図でありエレメントガイドGは環状平板H、環状板J、フランジ部Kからなっているが、前記のようにパッキンP₂とエア流出側ケースFの内側に隙間があると、エンジン回転等によるエアクリーナAの振動時には、ハニカムエレメントEはエレメントガイドGのフランジ部Kの付け根Sを支点として振幅を生じ第2図に示すように付け根Sに亀裂を生じ、その亀裂から吸入される塵埃が通過したり、亀裂が大きくなるとハニカムエレメントEがケース内で左右に変動するという欠点を有している。

本考案は、この欠点を解消するためのもので、ハニカムエレメントのケースによつて挟着されな

い方のエレメントガイドの環状板と該環状板に対向するケースの閉塞端寄りの内壁の円筒状をなす部分との間に、軸方向に「つ」の字状をなす板ばねを複数個円周方向に配設し、該板ばねを前記環状板または内壁の円筒状部分のいずれか一方に固着し、他方に板ばねの凸状湾曲面を当接させるようにしたものである。

その作用は次の通りである。円筒状のハニカムエレメントは円筒状ケース内に挿入され、同軸上に固定される必要があるが、軸方向に「つ」の字状をなす板ばねの凸状湾曲面が相手方の円筒状側面に当接し、しかも板ばねは複数個円周上に配設されているので、エレメントはケースと同軸位置に円滑に案内され保持される。またエアクリーナ使用中の振動は、ケースに扶持された一端側の環状フランジを介してエレメントに伝えられるが、振幅が最も大きくなる他端側において複数個の板ばねによつて支えられおり、振動が吸収されるから、最も無理のない支持状態となり、扶着された側の環状のフランジ等に亀裂が入ることがない。この考案の実施例を図面によつて説明する。第3図は「つ」の字状板ばね23をエレメントガイドの15の環状板17に固着したハニカムエレメント10をエア流入、出口1, 3を有するエア流入、出側ケース2, 4に内装したエアクリーナ20の縦断面図である。このハニカムエレメント10は第4図にも一部斜視図で示したように巻芯5に平板部材6と波板部材7を積重して巻層し終端を止着して、その流路に閉端8、閉端9を交互に形成した円筒状のものに、従来品と同じく一端側には環状平板12、環状板13、フランジ部14からなるエレメントガイド11が固着され、他端側には環状平板16、環状板17からなるエレメントガイド15が固着され、その環状板17には複数個の「つ」の字状をなし凸状湾曲面をケース内壁に弾性的に当接させた板ばね23が、ハニカムエレメント10の軸方向になるよう一端が例えばスポット溶接により固着されている。第5図は第4図のV-V断面図で、図示のように環状平板16(12の場合も同じ)は狭幅で、波形部材7の波形高さより小でハニカムエレメント10の最外周の閉閉端8, 9の流路の流れを妨げないようにしてある。以上の構成からなるハニカムエレメント10のエレメントガイド11のフランジ部14に

バツキン19を被覆し、前記板ばね23を固着した方をエア流出側ケース4へ挿入したのち、エア流入側ケース2に設けた複数のブラケット21'およびエア流出側ケース4の複数のブラケット21'が対面するように、エレメントガイド11側へエア流入側ケース2を冠挿する。そしてブラケット21, 21'を貫挿した例えばハンガーボルトの締付具22を締付け、エア流入、出側ケース2, 4に形成したバツキン押え18, 18'で前記フランジ部14を扶着したものである。

第6図はハニカムエレメント10をエア流出側ケース4に挿入したときの停止時、エレメントガイド15の環状板17が対向するケース4の内壁27の円筒状をなす部分に「つ」の字状板ばね23をスポット接合で固着したときの要部拡大図である。

「つ」の字状板ばね23は第4～第6図に示すように適当な幅と厚さ(適切な弾性係数を有す)からなる板ばねをつの字状に成形したもので短辺の方を固着部24とし、長辺の方は弾性部25と内側に湾曲した先端26からなる。

次に上記の「つ」の字状板ばね23を固着したときの作用効果について説明する。エアクリーナ20のハニカムエレメント10の集塵浄化作用は従来と同じで、第3図に矢印で示した含塵エアの流れでハニカムエレメント10の部材で集塵される。

そしてハニカムエレメント10をエア流出側ケース4に挿入するときは、「つ」の字状板ばねの先端26が弾性部25より内側に湾曲しているので挿入を妨げることもなく、弾性部25が所要に応じ適当に変位しながら支障なく挿入される。

また前記エレメント10を挿入して組付後のエアクリーナ20は、エンジン回転や走行時エアクリーナ20特にハニカムエレメント10の振動は「つ」の字状板ばね23の弾性部25と固着部24によりハニカムエレメント10またはエア流入、出側ケース2, 4に吸収され、振幅の支持部であるエレメントガイド11のフランジ部17に破壊応力を発生することがない。

上記のように、本考案は振動による振幅の大きいエレメント先端に設けたエレメントガイドの環状板とケースの内壁の円筒状をなす部分との間に、それらの一方に固着され、かつ他方に凸状湾曲面で当接し軸方向に「つ」の字状をなす板ばね

を円周方向に複数個配設したので、振動に対してエレメントの両端部で支持して無理なく吸収することができ、耐震性のすぐれたエアクリーナである。また円筒状のハニカムエレメント装着にあたり、板ばねに案内されて円滑かつ自動的に同軸位置にエレメントを固定することができるので取扱容易なエアクリーナである。

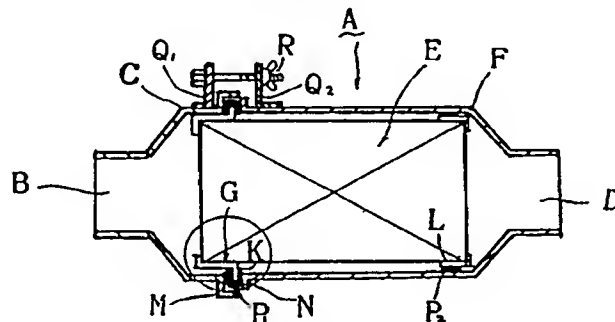
図面の簡単な説明

第1図は従来品の説明用縦断面図、第2図は第

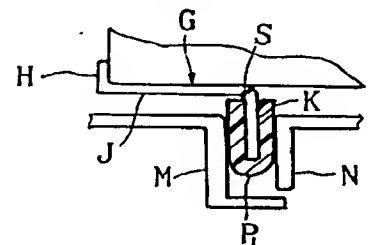
1図の丸棒拡大図、第3図は本考案品装着エアクリーナの縦断面図、第4図はその要部斜視図、第5図は第4図のV-V縦断面図、第6図は他の実施例の一部拡大図。

2……エア流入側ケース、4……エア流出側ケース、10……ハニカムエレメント、11、15……エレメントガイド、13、17……環状板、14……フランジ部、20……エアクリーナ、23……板ばね、27……内壁。

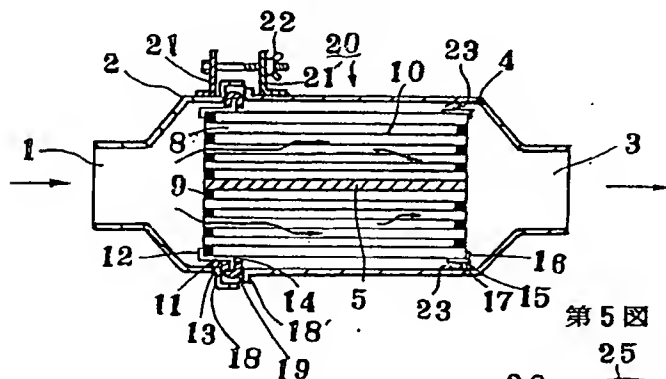
第1図



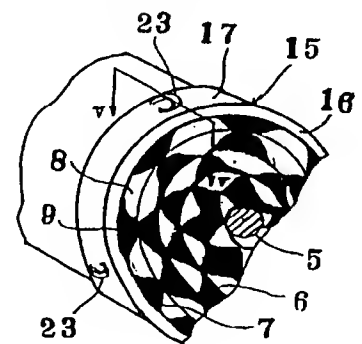
第2図



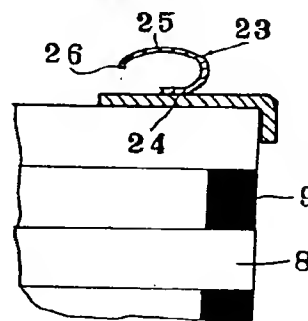
第3図



第4図



第5図



第6図

